



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 57485

C Patentti myönnetty 05 06 1981

(45) Patent meddelat

(51) Kv.Ik.³/Int.Cl.³ F 26 B 17/12

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	761530
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	31.05.76
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	31.05.76
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	01.12.77
(44) Nähtäväksi panon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.04.80
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

(71)(72) Jaakko Ketola, 21800 Kyrö, Suomi-Finland(FI)

(74) Forssén & Salomaa Oy

(54) Jatkuvatoiminen viljankuivuri — Kontinuerligt arbetande sädestork

Keksinnön kohteena on jatkuvatoiminen viljankuivuri, jossa on ainakin yksi vilja-säiliö ja ainakin yksi kuivausvyöhyke sekä mittalokero-osa.

On hyvin tunnettua, että viljan kosteuden täytyy olla rajoissa 13-15%, jotta viljaa voidaan varastoida. Tätä varten vilja on kuivattava. Tavallisesti viljan kosteus vaihtelee ennen kuivausta noin 22-40%:n välillä.

Tavallisimmin vilja kuivataan maatiloilla ns. eräkuivureissa. Tässä kuivurityypissä tapahtuu kuivaus siten, että kuivuri täytetään viljalla ja viljaerää kiertetään kuivausvyöhykkeen läpi niin monta kertaa, että se on kuivaa, minkä jälkeen kuivuri tyhjenetään. Tällä menetelmällä päästään kohtalaisen tasalaatuiseen tulokseen huolimatta kuivattavan viljan suuristakin kosteusvaihteluista.

Toinen ennestään tunnettu ja käytössä oleva kuivurityyppi on jatkuvatoiminen kuivuri. Tässä vilja kulkee vain kerran kuivausvyöhykkeen lävitse. Kuivurin käyttö ja tyhjennys tapahtuu kuivatuksen aikana.

Tunnetuissa kuivurityypeissä on useita epäkohtia. Eräkuivurissa ovat täyttö- ja tyhjennysajat hukka-aikaa, jolloin kuivausta ei tapahdu. Suurimmillaan tämä tehoton aika voi olla jopa 30 % kokonaisajasta. Eräkuivuriin ei myöskään voi lisätä viljaa kuivauksen aikana, joten pellolta tuleva vilja on varastoitava tilapäisesti muualle.

Jatkuvatoimisessa kuivurissa käytetään tavallisesti painovoimaa viljan siirtoon kuivausvyöhykkeen läpi. Toisin sanoen viljan annetaan valua omalla painollaan viljasäiliöstä kuivauskoneen läpi. Tämä toimiikin yleensä tyydyttävästi viljan ollessa suhteellisen kuivaa ts. kosteuden ollessa alle 25 %. Mikäli kosteus on suurempi, saadaan tulokseksi hyvin epätasalaatuista viljaa. Kosteusvaihtelut ovat sitä suurempia mitä kosteampaa on vilja ennen kuivausta. Kuivatun viljan epätasainen kosteus johtuu lähinnä siitä, että märkä vilja ei kulje tasaisesti kuivurin kuivausvyöhykkeen läpi. Osa viljasta tarkettu kiinni ja kuivuu liikaa ja osa taas kulkee liian nopeasti kuivurin läpi, jolloin se jää märäksi. Viljan ollessa märkää kuivausaikaa on muutoinkin pidennettävä eli kulkunopeutta hidastettava, jolloin viljan kiinnitakertuminen lisääntyy.

Keksinnön päämääränä on edellä mainitun epäkohdan poistaminen ja tähän päämäärään pääsemiseksi on keksinnön mukaiselle jatkuvatoimiselle viljankuivurille tunnusomaista se, että kuivausvyöhykkeessä on useita pystysuorassa olevia, koko kuivausvyöhykkeen korkuisia erillisiä viljapatsaita, joiden jokaisen alla on sulkulaitteen, joka on järjestetty avautumaan viljapatsaan koko pituudelta samanaikaisesti, erottamana viljapatsaan pituinen mittalokero, jonka korkeus ja leveys on valittu siten, että mittalokeron tilavuus on joko samansuuruinen kuin kuivausvyöhykkeessä kuivatun viljapatsaan tai sitä pienempi siten, että viljapatsaan ja mittalokeron tilavuuksien suhdeluvun kumpikin osa on kokonaisluku, ja että kuivatut viljapatsaat tai mainitun suhdeluvun mukaiset osat niistä pudotetaan sulkulaitteilla, jotka on sovitettu avautumaan samanaikaisesti, viljapatsaiden pituussuunnassa joka kohdasta yht'aikaa, jolloin kuivatut viljapatsaat putoavat viljapatsaiden sivulta katsottuna vain pystysuorassa suunnassa, ja siten viljaa pudotettaessa märän ja kuivan viljan rajapinta säilyy muuttumattomana koko pudotuksen ajan, minkä johdosta jokaiseen mittalokeroon siirtyy vain kuivattu viljapatsas sen yläpuolella olevan märän viljan jäädessä sulkulaitteen yläpuolelle tai vastaavasti kuivatun viljapatsaan mainitun suhdeluvun mukainen osa siitä sen yläpuolella kuivausvyöhykkeessä lyhyemmän ajan kuivatuksen alaisena olleen ja siten kosteamman viljan jäädessä sulkulaitteen yläpuolelle.

Kun kuivatusvyöhykkeessä oleva viljapatsas on sopivan kuivaa, avataan sen alla oleva sulkulaite, joka on siten rakennettu, että se avautuu koko viljapatsaan pituudelta yht'aikaa. Jokainen viljapatsaan osanen eli jyvä putoaa sivulta katsottuna pystysuorassa suunnassa ja koska lisäksi jyvien putoamisnopeus on sama tai lähes sama viljapatsaan pituuden joka kohdassa, pysyy kuivatun viljapatsaan ja

sen yläpuolella olevan määrän viljan rajaviiva muodoltaan muuttumattomana eli suorana koko pudotuksen ajan ja koska mittalokeron pituus ja tilavuus on sama kuin viljapatsaan, on ko. rajaviiva siirtynyt mittalokeron täyttyessä eli pudotuksen päättyessä sulkulaitteen kohdalle, ts. kuivatun suorakulmaisen suunnikkaan muotoista viljapatsasta sen yläpuolella pudotettaessa seuraava märkä vilja ei missään kohdassa voi päästä sulkulaitteen alapuolelle kuivatun viljan sekaan eikä kuivattua viljaa voi jäädä sulkulaitteen yläpuolelle määrän viljan sekaan.

Jos viljapatsaita on useampia, on niiden oltava keskenään muodoltaan samanlaisia ja tilavuudeltaan yhtä suuria ja niiden alla olevien mittalokeroiden, paitsi että ne ovat viljapatsaisen pituisia, oltava myös tilavuudeltaan yhtä suuria, jolloin pudotuksen tapahtuessa yht'aikaa, jokainen viljapatsas on kuivunut yhtä paljon ja siirtyy edellä kuvatulla tavalla kokonaan mittalokeroon.

Edellä on selostettu keksinnön mukaisen viljankuivurin toimintaa siinä tapauksessa, että kuivausvyöhykkeessä oleva viljapatsas (tai viljapatsaat) pudotetaan yhdellä pudotuskerralla kokonaan pois kuivatusvyöhykkeestä eli mittalokeron tilavuuden suhde kuivatusvyöhykkeessä olevan viljapatsaan tilavuuteen on $1/1$. Mittalokeron tilavuus voi, edellä selostetun toimintaperiaatteen muuttumatta, olla myös viljapatsaan tilavuuden määräosa, jolloin vilja kuivatusvyöhykkeessä kuivuu jaksottain $1/1$, $1/2$, $1/3$ jne. viljapatsaan tilavuudesta eli em. suhdeluvun kummankin osan on oltava kokonaislukuja, jotta mittalokeroon putoava viljapatsaan suorakulmaisen suunnikkaan muotoinen osa olisi joka kohdastaan korkeussuunnassa kuivunut yhtä monen jakson ajan.

Seuraavassa keksintöä selitetään yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisten piirustuksien kuvioissa esitettyyn keksinnön erääseen edulliseen toteutusmuotoon, johon keksintöä ei kuitenkaan ole tarkoitus yksinomaan rajoittaa.

Kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen kuivurin erästä toteutusmuotoa poikkileikkauksena.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaista kuivuria sivukuvana.

Vilja tulee kuivurin yläosaan esimerkiksi elevaattorista putken 1 kautta. Kuivurin yläosa muodostaa viljasäiliön 16, josta vilja painovoiman vaikutuksesta valuu kuivatusvyöhykkeeseen 17. Kuivausvyöhyke 17 on jaettu poistoilmatorvien 2 ja tuloilmatorvien 3 avulla viljapatsaisiin 4. Tällöin vilja ei voi virrata sivusuunnassa vinosti keskustaa kohti, missä valuminen normaalisti on nopeampaa.

Viljapatsaiden 4 alaosan sulkevat sulkulaitteet 8, joita kaikkia käyttää yhteisen mekanismin avulla lineaarimoottori 9. Sulkulaitteiden 8 alapuolella on kuivurin jäähdytysosasto 18, joka koostuu mittalokeroista 10. Mittalokeroita 10 on yksi kutakin viljapatsasta 4 varten. Mittalokerot 10 ovat erotetut toisistaan jäähdytysilman tuloilmatorvilla 11 ja poistoilmatorvilla 12. Jäähdyttimen 18 alaosassa on lisäksi ruuvikuljetin 13, joka poistaa viljan kuivurista poistotorven 14 kautta. Kuviossa 2 kuivausvyöhykkeen 17 tuloilmakanavaa on merkitty viitenumerolla 7 ja poistoilmakanavaa viitenumerolla 6 sekä jäähdytinosan 18 poistoilmakanavaa viitenumerolla 15.

Kuivuri toimii seuraavasti. Kun vilja on saavuttanut kuivausosastossa 17 halutun kuivuusasteen, antaa tuntoelin 5 impulssin ohjausautomaatiikalla. Tuntoelin voi olla joko hygrostaatti tai termostaatti. Ensiksi pysäytetään jäähdytyspuhallin ja käynnistetään ruuvikuljetin 13. Kun jäähdytysosasto 18 on tyhjentynyt, avaa lineaarimoottori 9 sulkulaitteet 8. Tällöin kuiva vilja putoaa kustakin patsasta 4 omaan mittalokeroonsa 10. Tämän jälkeen, kun mittalokerot 10 ovat täyttyneet, jäähdytyspuhallin käynnistyy ja sulkulaitteet 8 sulkeutuvat ennen kuin ruuvikuljetin 13 alkaa seuraavan impulssin saatuaan uudelleen tyhjentää mittalokeroita 10.

Patenttivaatimukset

1. Jatkuvatoiminen viljankuivuri, jossa on ainakin yksi viljasäiliö (16) ja ainakin yksi kuivausvyöhyke (17) sekä mittalokero-osa, t u n n e t t u siitä, että kuivausvyöhykkeessä (17) on useita pystysuorassa olevia, koko kuivausvyöhykkeen (17) korkuisia erillisiä viljapatsaita (4), joiden jokaisen alla on sulkulaitteen (8), joka on järjestetty avautumaan viljapatsaan (4) koko pituudelta samanaikaisesti, erottamana viljapatsaan (4) pituinen mittalokero (10), jonka korkeus ja leveys on valittu siten, että mittalokeron (10) tilavuus on joko samansuuruinen kuin kuivausvyöhykkeessä (17) kuivatun viljapatsaan (4) tai sitä pienempi siten, että viljapatsaan (4) ja mittalokeron (10) tilavuuksien suhdeluvun kumpikin osa on kokonaisluku ($1/1$, $1/2$, $1/3$ jne.), ja että kuivatut viljapatsaat (4) tai mainitun suhdeluvun mukaiset osat niistä pudotetaan sulkulaitteilla (8), jotka on sovitettu avautumaan samanaikaisesti, viljapatsaiden (4) pituussuunnassa joka kohdasta yht'aikaa, jolloin kuivatut viljapatsaat (4) putoavat viljapatsaiden (4) sivulta katsottuna vain pystysuorassa suunnassa, ja siten viljaa pudotettaessa määrän ja kuivan viljan rajapinta säilyy muuttumattomana koko pudotuksen ajan, minkä johdosta jokaiseen mittalokeroon (10) siirtyy vain kuivattu viljapatsa.

sas (4) sen yläpuolella olevan märän viljan jäädessä sulkulaitteen (8) yläpuolelle tai vastaavasti kuivatun viljapatsaan (4) mainitun suhdeluvun mukainen osa siitä sen yläpuolella kuivausvyöhykkeessä (17) lyhyemmän ajan kuivatuksen alaisena olleen ja siten kosteamman viljan jäädessä sulkulaitteen (8) yläpuolelle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen viljankuivuri, t u n n e t t u siitä, että kuivatusvyöhykkeessä (17) olevat viljapatsaat (4) ovat muodoltaan samanlaiset ja tilavuudeltaan yhtä suuret ja niiden alla olevat mittalokerot (10) tilavuudeltaan yhtä suuret.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen viljankuivuri, t u n n e t t u siitä, että mittalokerot (10) ovat alapäästään yhdistetyt siten, että ne voidaan tyhjentää samalla kuljettimella (13).

4. Patenttivaatimuksen 1,2 tai 3 mukainen viljankuivuri, t u n n e t t u siitä, että mittalokeroiden (10) seinät on muodostettu siten, että seuraavan kuivatuserän kuivumisen aikana mittalokerossa (10) seisovan kuivatun viljan lävitse voidaan johtaa jäähdytysilmaa.

Patentkrav

1. Kontinuerligt arbetande sädestork med åtminstone en sädesbehållare (16) och åtminstone en torkzon (17) samt ett mätfackparti, k ä n n e t e c k n a d därav, att torkzonen (17) uppvisar flera lodräta, separata sädespelare (4) av samma höjd som hela torkzonen (17), under var och en av vilka är anordnat ett av en stängningsanordning (8), som är anordnad att öppna sig samtidigt över sädespelarens (4) hela längd, avskilt mätfack (10) av samma längd som sädespelaren (4), vars höjd och bredd är så valda, att mätfackets (10) volym antingen är av samma storlek som den i torkzonen (17) torkade sädespelarens (4) volym eller mindre än denna på sådant sätt, att vardera delen i relationstalet mellan sädespelarens (4) och mätfackets (10) volymer är ett helt tal (1/1, 1/2, 1/3 o.s.v.), och att de torkade sädespelarna (4) eller delar enligt nämnda relationstal av dessa fälls ned medelst stängningsanordningarna (8), som är anordnade att öppna sig samtidigt, i samma ögonblick på varje ställe i sädespelarnas (4) längdriktning, varvid de torkade sädespelarna (4) faller ned från sidan av sädespelarna (4) sett enbart i lodrät riktning, och vid nedfällningen av säden bibehålls sålunda gränstyten mellan våt och torr säd oförändrad under hela nedfällningen, varför endast

den torkade sädespelaren (4) överförs till varje mätfack (10) medan den ovanför denna belägna våta säden förblir ovanför stängningsanordningen (8) eller analogt en del enligt den torkade sädespelarens (4) nämnda relationstal av denna medan den ovanför denna belägna säden som torkats en kortare tid i torkzonen (17) och således är fuktigare förblir ovanför stängningsanordningen (8).

2. Sädestork enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att de i torkzonen (17) belägna sädespelarna (4) har samma form och lika stor volym och de under dessa belägna mätfacken (10) har lika stor volym.

3. Sädestork enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att mätfacken (10) är förenade vid undre änden på sådant sätt, att de kan tömmas medelst samma transportör (13).

4. Sädestork enligt patentkravet 1,2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att mätfackens (10) väggar är så utformade, att genom den i mätfacket (10) liggande torkade säden kan ledas kylluft under torkningen av följande sädesparti.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 4 164, 8 549 (F 26 B 17/12), 35 369 (F 26 B 17/14), 40 991, 43 711 (F 26 B 25/00).

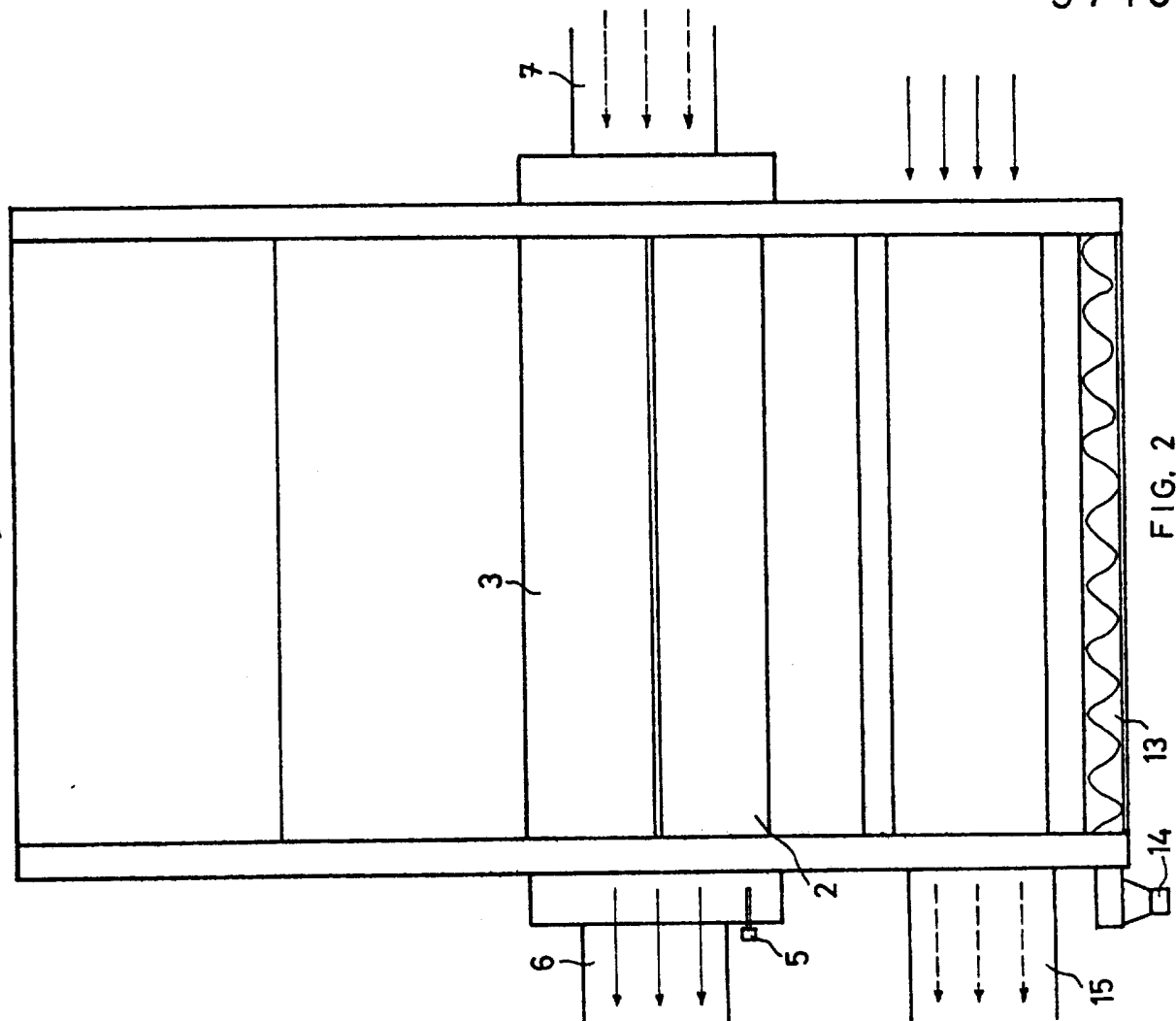


FIG. 2

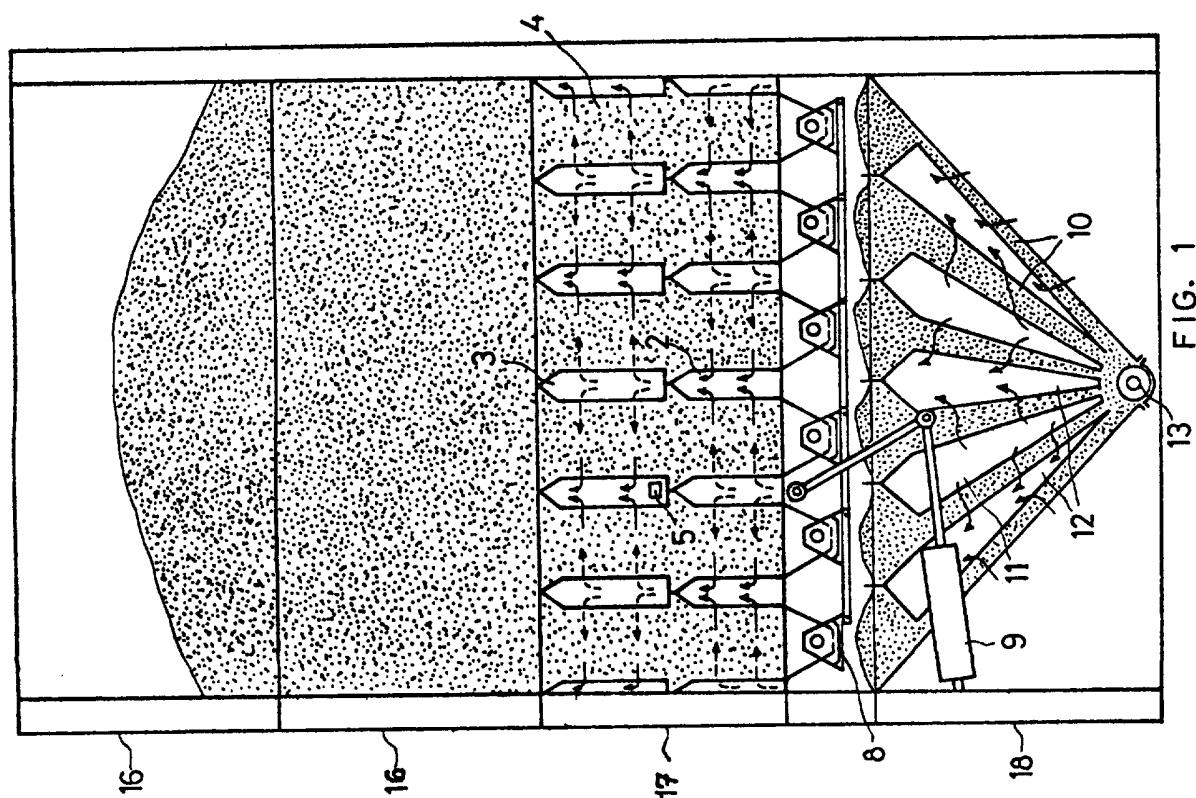


FIG. 1